

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-352604

(43)Date of publication of application : 06.12.2002

(51)Int.Cl.

F21S 2/00
 F21V 13/00
 F21V 25/12
 F21V 29/02
 F21V 31/03
 G03B 21/14
 G03B 21/16
 // F21W131:406
 F21Y101:00

(21)Application number : 2001-161792

(22)Date of filing : 30.05.2001

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

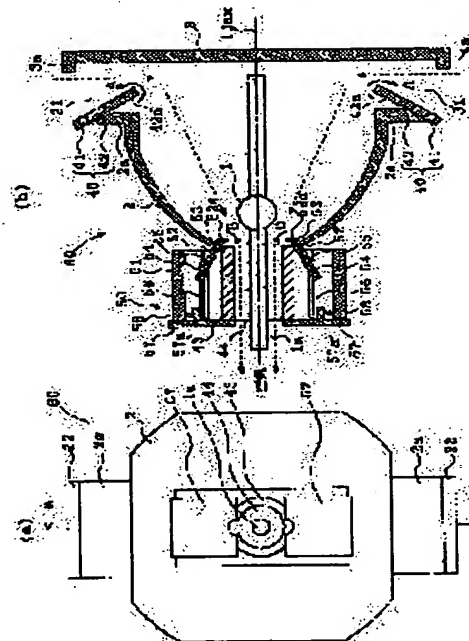
(72)Inventor : YAMAKAWA HIDEKIYO
 IECHIKA HISASHI
 USHIYAMA TOMIYOSHI

(54) LIGHT SOURCE DEVICE, LAMP UNIT AND PROJECTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a light source device surely preventing scattering broken pieces when a light source lamp explodes while cooling is enhanced and enhancing workability in replacement, and provide a lamp unit and a projector.

SOLUTION: The light source lamp 1 has ventilation ports 31, 44 formed in a recessed reflector 2 fit to the inside, and the ventilation ports 31, 44 are blocked with shutter mechanisms 40, 50 driven by the wind pressure caused by an air blast when the light source lamp explodes.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

18.12.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
 examiner's decision of rejection or application converted
 registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-352604
(P2002-352604A)

(43) 公開日 平成14年12月6日 (2002.12.6)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	キーワード (参考)
F 2 1 S 2/00		F 2 1 V 25/12	A 3 K 0 1 4
F 2 1 V 13/00		G 0 3 B 21/14	A 3 K 0 4 2
25/12			F
29/02		21/16	
31/03		F 2 1 W 131:406	

審査請求 未請求 請求項の数12 OL (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-161792(P2001-161792)

(22) 出願日 平成13年5月30日 (2001.5.30)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 山川 秀精

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72) 発明者 家近 尚志

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100061273

弁理士 佐々木 宗治 (外3名)

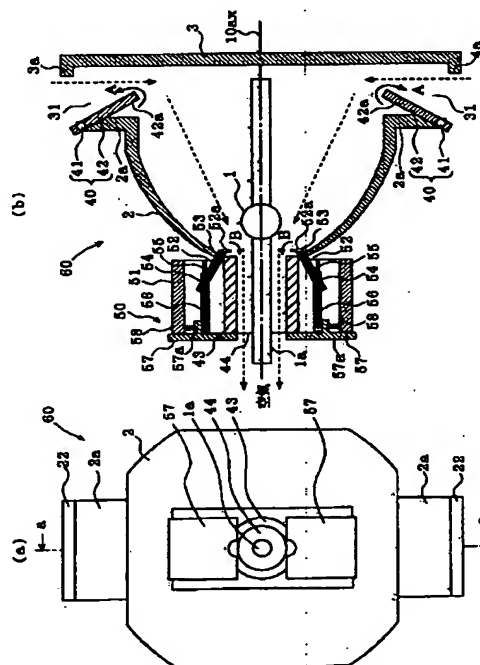
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光源装置、ランプユニット及びプロジェクタ

(57) 【要約】

【課題】 冷却性能を向上しながらも、光源ランプ爆発時の破片飛散を確実に防止でき、さらに交換時の作業性に優れた光源装置、ランプユニット及びプロジェクタを提供する。

【解決手段】 光源ランプ1が内部に装着される凹状のリフレクタ2に通気口31、44を形成し、その通気口31、44のそれぞれを、光源ランプ爆発時の爆風による風圧を利用して駆動するシャッター機構40、50によってそれぞれ閉塞するようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の通気口が形成され、光源ランプが内部に装着される凹状のリフレクタと、該リフレクタの前方に配置された防爆ガラスと、前記光源ランプ爆発時の爆風による風圧により、前記各通気口のそれぞれをそれぞれ閉塞するシャッター機構とを備えたことを特徴とする光源装置。

【請求項2】 複数の通気口が形成され、光源ランプが内部に装着される凹状のリフレクタと、前記リフレクタの前方に配置された防爆ガラスと、前記光源ランプの爆発を検出する検出手段と、該検出手段により前記光源ランプが爆発したことが検出されたときに前記各通気口のそれぞれをそれぞれ閉塞するシャッター機構とを備えたことを特徴とする光源装置。

【請求項3】 前記通気口は、前記リフレクタの中心部に設けられた後方側通気口と、前記リフレクタの開口部近傍に設けられた前方側通気口とから構成されることを特徴とする請求項1又は請求項2記載の光源装置。

【請求項4】 前記前方側通気口を閉塞するシャッター機構は、前記光源ランプで出射されて前記リフレクタにより前方に向けて反射された光線を遮らないように設けられていることを特徴とする請求項3記載の光源装置。

【請求項5】 前記後方側通気口を開閉するシャッター機構を、前記リフレクタの前記光源ランプ取付筒部の外周部分に配置したことを特徴とする請求項3記載の光源装置。

【請求項6】 前記リフレクタの側面に設けられた前記前方側通気口の近傍にはファンが設けられ、前記前方側通気口から前記後方側通気口へと送風するようにしたことを特徴とする請求項3乃至請求項5の何れかに記載の光源装置。

【請求項7】 複数の通気口が形成され、光源ランプが内部に装着される凹状のリフレクタと、該リフレクタの前方に配置された防爆ガラスとを備えたものであって、前記各通気口からの飛散防止を行うための飛散防止手段が設けられたランプハウジング内に装着される光源装置において、前記各通気口のそれぞれを覆うように設けられ、前記リフレクタの内部空間の温度変化により変形するバイメタル板を備え、該バイメタル板によって、前記通気口を、前記光源ランプの熱による高温時には開放し、低温時には閉塞するようにしたこと特徴とする光源装置。

【請求項8】 前記飛散防止手段は、前記光源ランプの爆発を検出する検出手段により前記光源ランプの爆発が検出されたときに前記通気口を閉塞するシャッターであることを特徴とする請求項7記載の光源装置。

【請求項9】 前記検出手段は、前記光源ランプに供給される電流又は電圧の変化を検出して前記光源ランプの

爆発を検出するものであることを特徴とする請求項2又は請求項8記載の光源装置。

【請求項10】 前記通気口の近傍にファンが設けられていることを特徴とする請求項7乃至請求項9の何れかに記載の光源装置。

【請求項11】 請求項1乃至請求項10の何れかに記載の光源装置と、この光源装置を内部に収納するランプハウジングとを備えたことを特徴とするランプユニット。

【請求項12】 請求項1乃至11の何れかに記載の光源装置を備えたことを特徴とするプロジェクト。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばプロジェクト等の光源として使用される光源装置、ランプユニット、およびプロジェクトに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の光源装置には、メタルハライドランプや超高圧水銀ランプ等の高圧放電灯で構成された光源ランプが用いられているが、このような光源ランプは爆発の危険性が高いことから、通常、光源装置には爆発時の破片が飛散するのを防止するための技術が講じられている。例えば、光源ランプからの光を反射するリフレクタの前面に防爆用のガラス板を取り付けて光源ランプの周囲をリフレクタおよび防爆ガラスにより密閉するようにしたものがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、光源ランプは点灯中に高温となり、高温状態が続くとランプの性能や寿命に悪影響を及ぼすことから、光源ランプを冷却する必要がある。しかしながら、上述したような密閉構造では、十分に冷却することが困難であった。

【0004】近年では、密閉構造を取りながらも高温化を抑制するようにしたものも存在するが、この種の光源装置は、機構的に大掛りとなり全体構成が大型化することが多く、近年のプロジェクトの小型化、軽量化の要望に伴い、使用される光源装置自体にも小型化、軽量化が強く要望されているにもかかわらず、有効なものが存在しなかった。

【0005】このため、密閉構造とせずに飛散防止を行い、冷却効率の向上を図った技術が、特開平5-119400号公報に開示されている。図8は、この装置を示した図である。図8に示す装置は、ランプ201とリフレクタ202をボックス203内に收容し、このボックス203に、内部の圧力変化に応じて自動開閉する弁機構204を設けるとともに、ボックス203の底面側の弁機構204に対向するようにファン205を設け、ファン205からの冷却用空気を弁機構204を介してボックス203内に導入してランプ201を冷却し、ボックス203内の暖められた空気をもう一方の弁機構20

4から排出するようにしたものである。なお、図8において、206はランプ爆発時の飛散防止用の防爆ガラスである。

【0006】しかしながら、この技術では、ファン205からの冷却用空気によっても弁機構204が閉じてしまうことがあり、期待される程の冷却効果が得られなかった。

【0007】ところで、光源ランプが爆発した場合には、新しい光源装置に交換されるわけであるが、図8に示した従来の構造では、交換時には弁機構204は開放されているため、当該弁機構204から爆発時の破片が落下してしまい、その落下物によりケガを招いたり、また、落下物の除去作業が必要となるなど、作業性の低下を招いていた。

【0008】本発明は、このような点に鑑みなされたもので、冷却性能を向上しながらも、光源ランプ爆発時の破片飛散を確実に防止でき、さらに交換時の作業性に優れた光源装置、ランプユニット及びプロジェクタを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明に係る光源装置は、複数の通気口が形成され、光源ランプが内部に装着される凹状のリフレクタと、リフレクタの前方に配置された防爆ガラスと、光源ランプ爆発時の爆風による風圧により、各通気口のそれぞれをそれぞれ閉塞するシャッター機構とを備えたものである。

【0010】また、本発明に係る光源装置は、複数の通気口が形成され、光源ランプが内部に装着される凹状のリフレクタと、リフレクタの前方に配置された防爆ガラスと、光源ランプの爆発を検出する検出手段と、検出手段により光源ランプが爆発したことが検出されたときに各通気口のそれぞれをそれぞれ閉塞するシャッター機構とを備えたものである。

【0011】これらの発明によれば、光源ランプ爆発時に各通気口をそれぞれシャッター機構で閉塞するので、破片飛散を確実に防止できる。また、そのシャッター機構が光源装置に備えられているので、光源装置を交換するに際し、各通気口から破片がこぼれ落ちることが無く、交換作業を安全かつ効率的に行うことが可能となる。

【0012】さらに、本発明に係る光源装置は、通気口が、リフレクタの中心部に設けられた後方側通気口と、リフレクタの開口部近傍に設けられた前方側通気口とから構成されるものである。

【0013】本発明によれば、リフレクタに設けた通気口がリフレクタの前方側と後方側とに配設されているので、通気が効率良く行われ、冷却効率を高めることが可能となる。

【0014】また、本発明に係る光源装置は、前方側通気口を閉塞するシャッター機構が、光源ランプで出射さ

れてリフレクタにより前方に向けて反射された光線を遮らないように設けられているものである。

【0015】本発明によれば、前方側通気口を閉塞するシャッター機構によって光源ランプで出射されてリフレクタにより前方に向けて反射された光線が遮られることがないため、光源から出射される光線の利用効率を低下させることなく上記効果を奏する光源装置を得ることが可能となる。

【0016】また、本発明に係る光源装置は、後方側通気口を開閉するシャッター機構を、リフレクタの光源ランプ取付筒部の外周部分に配置したものである。

【0017】本発明によれば、リフレクタの光源ランプ取付筒部の外周部分は、光源装置をランプハウジングに装着した場合に、特に利用されずに無駄となっていた空間であり、当該外周部分にシャッター機構を設けることによって、光源装置全体を大型化せずに上記効果を奏する光源装置を得ることができる。

【0018】また、本発明に係る光源装置は、リフレクタの側面に設けられた前方側通気口の近傍にはファンが設けられ、前方側通気口から後方側通気口へと送風するようにしたものである。

【0019】本発明によれば、ファンからの冷却用空気がリフレクタの内部空間全体に効果的に送風され、冷却効率を高めることが可能となる。

【0020】また、本発明に係る光源装置は、複数の通気口が形成され、光源ランプが内部に装着される凹状のリフレクタと、リフレクタの前方に配置された防爆ガラスとを備えたものであって、各通気口からの飛散防止を行うための飛散防止手段が設けられたランプハウジング内に装着される光源装置において、各通気口のそれぞれを覆うように設けられ、リフレクタの内部空間の温度変化により変形するバイメタル板を備え、バイメタル板によって、通気口を、光源ランプの熱による高温時には開放し、低温時には閉塞するようにしたものである。

【0021】本発明によれば、光源ランプの爆発による破片の飛散は、ランプハウジングに設けられている飛散防止手段によって防止でき、また、光源ランプの点灯時にはバイメタル板の変形によって通気口を開放し、光源ランプ爆発後の光源装置の交換時には、バイメタル板によって通気口が閉塞されているため、通気口から破片がこぼれ落ちることが無く、交換作業を安全かつ効率的に行うことが可能となる。

【0022】さらに、本発明に係る光源装置は、飛散防止手段を、光源ランプの爆発を検出する検出手段により光源ランプの爆発が検出されたときに通気口を閉塞するシャッターとしたものである。

【0023】本発明によれば、飛散防止手段を、光源ランプの爆発を検出する検出手段により光源ランプの爆発が検出されたときに通気口を閉塞するシャッターとすることができ、光源ランプ爆発時の通気口からの破片飛散

を確実に防止することができる。

【0024】また、本発明に係る光源装置は、検出手段が、光源ランプに供給される電流又は電圧の変化を検出して光源ランプの爆発を検出するものとしたものである。

【0025】さらに、本発明に係る光源装置は、通気口の近傍にファンが設けられているものである。

【0026】本発明によれば、通気口の近傍にファンが設けられているので、冷却用空気がリフレクタの内部空間に強制的に導入され、冷却効率を更に高めることができる。

【0027】また、本発明に係るランプユニットは、上記の何れかの光源装置と、この光源装置を内部に収納するランプハウジングとを備えたものである。

【0028】本発明によれば、上記の何れかの光源装置を備えることにより、冷却効率を向上しながらも光源ランプ爆発時の破片飛散を確実に防止でき、更に交換時の作業性に優れたランプユニットを提供できる。

【0029】また、本発明に係るプロジェクタは、上記の何れかの光源装置を備えたものである。

【0030】本発明によれば、上記の何れかの光源装置を備えることにより、冷却効率を向上しながらも光源ランプ爆発時の破片飛散を確実に防止でき、更に交換時の作業性に優れたプロジェクタを提供できる。

【0031】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 図1および図2は本発明の実施の形態1の光源装置60を示す図で、図1は光源ランプ点灯時の状態を示し、図2は光源ランプ爆発後の状態を示しており、両図において、(a)は背面図、(b)は(a)のa-a断面図である。なお、以下の説明では図1(b)および図2(b)において防爆ガラス3側を「前方」、光源ランプ取付筒部43側を「後方」と呼ぶことにする。また、本発明の光源装置をプロジェクタに適用する場合を例に説明する。

【0032】光源装置60は、光源ランプ1と、リフレクタ2と、防爆ガラス3と、リフレクタ2において前方と後方とにそれぞれ設けられた通気口31、44をそれぞれ閉塞するシャッター機構40、50とを具備した構成となっている。

【0033】光源ランプ1は、メタルハイドランプや高圧水銀灯などの高圧放電灯で構成されたものである。

【0034】リフレクタ2は、内面が凹状の放物面鏡で構成され、光源ランプ1からの光を反射して光源光軸（光源装置60から出射される光束の中心軸）10axに略平行な光線にし、前方に向けて出射する機能を有するものである。なお、リフレクタ2の内面形状は、放物面鏡に限られたものではなく、楕円形状としても良い。

【0035】防爆ガラス3は、リフレクタ2の前方に配置されて光源ランプ1の爆発時の破片の飛散を防止するものである。

【0036】リフレクタ2において、上下の側面には、それぞれ外方に向かって延出する垂直部2aが設けられ、各垂直部2aと防爆ガラス3との間の隙間によりそれぞれ通気口（前方側通気口）31が構成されている。

【0037】なお、図1には図示されていないが、リフレクタ2の上下には、各通気口31に対向するように冷却用のファンがそれぞれ配置されており、各通気口31からリフレクタ2の内部空間に図中の点線矢印の方向に冷却用空気が導入されて光源ランプ1を冷却し、そして、リフレクタ2の内部空間内の暖かい空気がリフレクタ2の後部に設けられた通気口44からリフレクタ2外に排出されるようになっている。なお、ファンの設置位置、設置数はこれに限られたものではなく、例えばリフレクタ2の下方に1つだけ設けた構成としても良い。

【0038】また、各垂直部2aには、それぞれ光源ランプ1の爆発時の爆風により各通気口31を閉塞するシャッター機構40がそれぞれ設けられている。

【0039】シャッター機構40は、リフレクタ2の垂直部2aの先端部に設けられたピン41と、ピン41を支点に回動可能に設けられた回動部材42とにより構成されており、通常は図1(b)に示すように回動部材42の先端部42aがリフレクタ2の内部空間側に位置して通気口31を開放しており、光源ランプ1が爆発した場合には、図2(b)のリフレクタ2内に示す点線矢印の方向に流れる爆風による風圧により、ピン41を支点に矢印A方向（図1(b)参照）に回動し、当該回動部材42の先端部42aが防爆ガラス3の外周の上下の2辺から後方に向かって延出する係止部3aに係止して通気口31を閉塞するようになっている。

【0040】なお、シャッター機構40において、前述の図示しないファンからの冷却用空気によって回動部材42が回動することはなく、光源ランプ1の点灯時には確実に冷却用空気をリフレクタ2の内部空間に導入することができるようになっている。

【0041】また、シャッター機構40を垂直部2aに設ける構成としたのは、リフレクタ2にて反射された光線が前方に向かって照射される際に、当該光線を遮らないようにするためである。

【0042】また、リフレクタ2は、その中心部に外方（後方）に向けて延出する光源ランプ取付筒部43を有し、光源ランプ1は、この光源ランプ取付筒部43から挿入され、その軸部1aが光源ランプ取付筒部43に平行で、かつ光源ランプ取付筒部43の略中央に位置するように装着されている。そして、光源ランプ取付筒部43の内周と光源ランプ1の軸部との空間によりドーナツ状の通気口（後方側通気口）44が構成され、当該通気口44から、リフレクタ2の内部空間に存在する暖かい空気が図1(b)の点線矢印に示すように外部へ排出されるようになっている。

【0043】また、光源ランプ取付筒部43の外周部に

は、通気口44を光源ランプ1の爆発時の爆風による風圧により閉塞するシャッター機構50が配設され、該シャッター機構50はリフレクタ2に一体的に設けられている。

【0044】シャッター機構50は、枠体51を有し、枠体51内には、光源ランプ1の爆発時の爆風による風圧を受ける垂直部52aを有し、この垂直部52aに加わる風圧によりピン53を支点に矢印B方向に回動する回動部材52と、この回動部材52とピン54により連結され、枠体51に固定されたガイドレール55のガイドにより回動部材52の動きに連動して前方にスライドするスライド部材56と、通気口44を開閉可能に設けられたシャッター部材57とが設けられ、該シャッター部材57は、その内面側に、前方に向かって延出する係止部57aを有し、当該係止部57aは、図1(b)に示される光源ランプ1の点灯時には、スライド部材56の後方側端部に係止した状態ではね58により光源光軸10ax側に付勢された状態となっている。

【0045】このように構成されたシャッター機構50においては、光源ランプ1が爆発した場合、回動部材52の垂直部52aは、図2(b)のリフレクタ2内の点線矢印に示す方向に流れる爆風を受け、これにより回動部材52が矢印B方向に回動する。すると、当該回動部材52とピン54によって連結されたスライド部材56がガイドレール55によりガイドされて前方にスライドする。これによりスライド部材56の後方側端部とシャッター部材57の係止部57aとの係止が外れ、ばね58の付勢力によりシャッター部材57が光源光軸10ax側に移動し、通気口44を閉塞する。なお、このシャッター機構50は一例であって、その機構はこれに限られたものではなく、爆風によって通気口44を閉じる構成であれば別の構成でも良い。

【0046】以上のように構成された光源装置60において、電源がONされて光源ランプ1が点灯すると、同時にリフレクタ2の上下に設けられた図示しないファンも駆動開始し、当該ファンからの冷却用空気が上下の各通気口31から内部に導入される。そして、導入された冷却用空気によってリフレクタ2の内部空間に存在する暖かい空気がリフレクタ2の後方の通気口44から排出され、これによりリフレクタ2の内部空間が冷却されるようになっている。

【0047】そして、光源ランプ1が不意に爆発した場合には、図2(b)のリフレクタ2内に示される点線矢印の方向に流れる爆風により、シャッター機構40およびシャッター機構50がそれぞれ通気口31および通気口44をそれぞれ閉塞する。すなわち、シャッター機構40においては、爆風による風圧により回動部材42がピン41を支点に矢印A方向に回動してその先端部42aが防爆ガラス3の係止部3aに係止して通気口31を閉塞する。一方、シャッター機構50においては、回動

部材52が、その垂直部52aに受けた爆風による風圧によってピン53を支点に矢印B方向に回動し、これにより回動部材52にピン54により連結されたスライド部材56が前方へとスライドする。その結果、スライド部材56の後方側端部とシャッター部材57の係止部57aとの係止が外れ、シャッター部材57がばね58の付勢力により光源光軸10ax側に移動して通気口44を閉塞する。

【0048】このように、本実施の形態1によれば、光源ランプ1が爆発しない間は、リフレクタ2の内部空間に確実に冷却用空気を通過させて冷却することができ、また、光源ランプ1が爆発した場合には、その爆風により各通気口31、44を閉塞するので、爆発時の破片の飛散を確実に防止することができる。

【0049】また、光源装置60の交換時には、各通気口31、44はそれぞれ閉塞されているので、光源ランプ1の破片が各通気口31、44から落下するのを確実に防止することができる。よって、交換時の作業性の低下を防止でき、交換作業を安全かつ効率的に行うことが可能となる。

【0050】また、シャッター機構50はリフレクタ2に一体的に設けられており、その設置位置は、リフレクタ2の湾曲部分の後方側の空間（具体的には光源ランプ取付筒部43の外周部）であり、当該空間は、従来の光源装置において特に使用されずに無駄となっていた空間であるので、全体構成の大型化を招くことなく、本実施の形態1のシャッター機構50を設けることができる。

【0051】この点について、具体的に図を用いて説明する。図3は、光源装置60を背面側からみた概略斜視図である。図3において、70は、光源装置60をプロジェクタに装着する場合に用いられるランプハウジングで、光源装置60はランプハウジング70の内部に収納されてランプユニット71としてプロジェクタ本体（図示せず）内に装着されるようになっている。

【0052】ランプユニット71において、リフレクタ2の後方側の空間は、従来、何等利用されることがなく無駄に確保されていた空間であり、当該空間に本実施の形態2のシャッター機構50が設けられるので、全体構成を大型化することなくシャッター機構50を設けることが可能となる。

【0053】また、シャッター機構50をリフレクタ2に一体的に設けるようにしたことにより、仮にランプハウジング70に設けるようにした場合と比較すると、プロジェクタ本体側の構造を簡略化することができる。具体的に説明すると、ランプハウジング70に設けた場合には、ランプハウジング70の構造変更に伴ってプロジェクタ本体側の構造変更が必要となり、これにより本体構造の複雑化を招く可能性があるのに対し、リフレクタ一体構造とすることで本体側の構造を簡略化することができる。

【0054】また、本実施の形態1においては、リフレクタ2の前側と後側にそれぞれ通気口31、44が設けられ、前側側に設けた通気口31から導入した冷却用空気を後側側に設けた通気口44から排出するようにしているので、リフレクタ2の内部空間全体に効果的に冷却用空気を通過させることができ、冷却効率を高めることが可能となる。

【0055】以上に説明したように、本実施の形態1によれば、冷却性能の向上を可能としながらも、光源ランプ爆発時の破片飛散を確実に防止でき、さらに交換時の作業性に優れた光源装置60を得ることができる。

【0056】なお、本実施の形態1においては、通気口31のシャッター機構40をリフレクタ2の開口部の上部側および下部側からそれぞれ外方に延設された垂直部2aに設けた場合を例示したが、これに限られたものではなく、防爆ガラス3側に設けた構成としてもよく、何れにしても、光源ランプ1から出射された光線を前方に向けて反射する際に、光学的に邪魔にならない位置であって、かつリフレクタ2または防爆ガラス3に一体的に設けられていれば良い。

【0057】実施の形態2、図4は本発明の実施の形態2の光源装置80を示す図である。なお、図1と同一部分には同一符号を付し、説明を省略する。上記実施の形態1は、爆風による風圧によりシャッターを閉じる構造としたが、本実施の形態2においては、光源ランプ1の爆発時には光源ランプ1への電源供給が遮断されることを利用し、光源ランプ1へ供給される電圧や電流の変化によって光源ランプ1の爆発を検出し、検出したと同時にシャッターを閉じるようにしたものである。

【0058】図4において、81はリフレクタで、リフレクタ81の上下の側面には、それぞれリフレクタ81の下側に設けられた図示しないファンからの冷却用空気をリフレクタ81の内部空間に導入するための通気口82が形成されている。83は、各通気口82をそれぞれ閉塞するシャッター、84はリフレクタ81後部に設けられた通気口44を閉塞するシャッターで、これらシャッター83、84はそれぞれ詳しく図示されていないが、リフレクタ2と一体的に設けられている。またはリフレクタ81に近接し分離して設けられている。

【0059】また、85は光源ランプ1を点灯させる点灯装置、86は点灯装置85への電流又は電圧の変化により光源ランプ1が爆発したことを検出した場合に、検出信号を後述のシャッター駆動回路87に出力する検出回路、87は検出回路86からの検出信号を受信した際に、シャッター82、83をそれぞれ駆動するシャッター駆動回路である。

【0060】このように構成された光源装置80において、点灯装置85の制御により点灯していた光源ランプ1が不意に爆発した場合、検出回路86はこのときの電流又は電圧の変化により光源ランプ1が爆発したことを

検出し、検出信号をシャッター駆動回路87に出力する。シャッター駆動回路87は、検出回路86からの検出信号を受信すると、シャッター81、83を駆動してそれぞれ通気口81、44を閉塞する。

【0061】このように、本実施の形態2によれば、光源ランプ1が爆発した場合、通気口82、44をそれぞれシャッター83、84によってそれぞれ閉塞するようにしたので、実施の形態1とほぼ同じ作用効果が得られる。すなわち、冷却性能の向上を可能としながらも、光源ランプ爆発時の破片飛散を確実に防止でき、さらに交換時の作業性に優れた光源装置80を得ることができる。

【0062】実施の形態3、図5は本発明の実施の形態3の光源装置90を示す図である。なお、図4と同一部分には同一符号を付し、説明を省略する。本実施の形態4の光源装置90は、防爆ガラス3の外周の上下の2面に、温度によって変形するバイメタル板91を各通気口82をそれぞれ覆うように取り付け、各通気口82をリフレクタ81の内部空間の温度変化に従って開閉するようにしたものである。

【0063】バイメタル板91は、低温（常温）状態にあるときは図5の破線で示されるように平板状を成し、開放側の端部91aがリフレクタ81の開口部に位置して通気口82を閉塞している。そして、温度が上昇して高温状態となると、図5の実線で示されるように、開放側の端部91aがリフレクタ81の開口部から離れる方向に湾曲し、通気口82を開放する。リフレクタ81の下側の通気口82の近傍には図示しないファンが設けられており、ファンからの冷却用空気がリフレクタ81の下側の通気口82から内部空間に導入され、上側の通気口82からリフレクタ2の内部空間内の暖かい空気が排出されてリフレクタ81の内部空間の温度の上昇が抑制されるようになっている。

【0064】なお、図5には、温度上昇時にバイメタル板91の開放側の端部91aが外方に向けて湾曲するようにした場合を例示したが、内方に向けて湾曲するようにしても良い。また、バイメタル板91は、その変形過程において、リフレクタ81にて反射されて前方に向かって照射される光線を遮ることのないように装着されるようになっている。具体的には例えば、図1において単にバイメタル板91を上下反転させて装着し、温度上昇時にバイメタル板91が内方に向けて湾曲するようにした場合には、温度上昇時においてバイメタル板91の開放側の端部91aがリフレクタ81の開口部より内側に位置して前記光線を遮ってしまうことから、このような場合には、例えば防爆ガラス3を外方に延出し、その先端部に装着するなどとした構成が採用されることになる。

【0065】また、本実施の形態3の光源装置90では、光源ランプ1の爆発時には、バイメタル板91は湾

曲状態にあり通気口82を開放しているため、当該光源装置90を内部に収納するランプハウジング70には、当該通気口82からの破片飛散を防止するための飛散防止手段(図5には飛散防止手段をランプハウジング70の側壁92とした場合を例示している)が設けられている。

【0066】このように構成された光源装置90において、電源がONされ光源ランプ1が点灯すると、点灯を開始してまもない間は、バイメタル板91は平板状の状態となっているが、しばらくすると、光源ランプ1の熱により徐々に開放側の端部91aが外方に向けて湾曲し、リフレクタ81の開口部と防爆ガラス3との間の通気口82を開放する。一方、電源ONと同時に図示しないファンも駆動しており、ファンの回転によって冷却用空気が下方側の通気口82から内部へ導入され、これにより光源ランプ1が冷却されるとともに、光源ランプ1の熱により暖められた空気が上方側の通気口82から外部へと排出される。

【0067】そして、光源ランプ1が不意に爆発した場合、この爆発時の破片飛散はランプハウジング70の側壁92により防止される。そして、爆発後の時間の経過とともにリフレクタ81内の温度は徐々に低下していき、これに伴い、バイメタル板91は徐々に平板状に戻っていき、最終的には通気口82を閉塞する。

【0068】したがって、光源装置60の交換時には通気口82は閉塞されているため(通常、光源装置60の交換は光源装置60全体が冷えてから行われるため、このときには通気口82は閉塞されている)、交換時に通気口82から破片が落下するなどの不具合なく交換でき、安全かつ手間をかけずに交換作業を行うことができる。

【0069】このように、本実施の形態3によれば、温度により変形するバイメタル板91を用いるようにしたので、従来の弁機構の場合のように冷却用空気により通気口82が閉じられるといった不具合が無くなり、光源ランプ1による温度上昇時には確実に冷却用空気をリフレクタ81の内部空間に流すことが可能となるので、冷却効率を高めることが可能となる。

【0070】また、光源ランプ1の爆発後の交換時にはバイメタル板91が元の平板状の状態に戻って通気口82が閉塞されているので、当該通気口82から光源ランプ1の破片が落下するのを確実に防止することができる。よって、交換時の作業性の低下を防止でき、交換作業を安全かつ効率的に行うことが可能となる。

【0071】以上説明したように、本実施の形態3によれば、冷却性能の向上を可能としながらも、光源ランプ爆発時の破片飛散を確実に防止でき、さらに交換時の作業性に優れた光源装置90を得ることができる。

【0072】なお、本実施の形態3においてはバイメタル板91を防爆ガラス3に装着する場合を例示して説明

したが、リフレクタ81に装着するようにしてもよく、何れにしても、光源ランプ1から出射された光線を前方に向けて反射する際に、光学的に邪魔にならない位置であって、かつリフレクタ81または防爆ガラス3に一体的に設けられていれば良い。

【0073】また、その装着方法は、熱かしめや、金属的な押圧固定などによる種々の方法を採用でき、何れにしても、温度による変形により通気口82を開閉するように装着されていればよく、その装着方法については特に制限はない。

【0074】以上のように、本発明の実施の形態について説明したが、本発明はこれに限定するものではなく、以下のような変形例も本発明に含まれる。例えば図5に示した実施の形態3において、通気口82からの飛散防止用としてランプハウジング70に設けられていた側壁92(図5参照)の代わりに、実施の形態2のシャッター83、すなわち光源ランプ1の爆発が検出された際に駆動されるシャッターを設けた図6に示すような構成としても良い。

【0075】また、上記各実施の形態において、各光源装置60、80、90は、光源ランプ1の爆発後の交換に際し、光源装置ごと交換されるものであると説明してきたが、光源ランプ1のみが交換されるものであってもよく、この種の光源装置にも本発明の技術を適用することが可能である。

【0076】次に、以上のようにして構成された光源装置が組み込まれたプロジェクタの光学系について説明する。

【0077】図7に示すプロジェクタ100は、光源装置60を備え、該光源装置60から出射された出射光の照度分布を均一化して、液晶パネルの画像形成領域を均一に照明するための照明光学系130と、この照明光学系130から出射される光束Wを、赤、緑、青の各色光束R、G、Bに分離すると共に赤色光束Rおよび緑色光束Gをそれぞれ対応する液晶パネルに導く色光分離光学系140と、色光分離光学系140によって分離された各色光束のうち、光路の長い青色光束Bに対応する液晶パネルに導くリレー光学系150と、各色光束を与えられた画像情報に従って変調する光変調装置としての液晶パネル160a、160b、160c(特に区別しない場合は160と符号を付す)と、変調された各色光束を合成するクロスダイクロミックプリズム170と、合成された光束を投写面180上に拡大投写する投写レンズ190とを備えている。

【0078】照明光学系130は、光源装置60の他に第一レンズアレイ131と、第二レンズアレイ132と、偏光変換素子133と、重畳レンズ134とを備えており、光源装置60から発せられた光を第一レンズアレイ131によって複数の部分光束に分割し、その部分光束のそれぞれを第二レンズアレイ132および偏光変

換素子133を介して重畳レンズ134に入射させ、入射された複数の部分光束のそれぞれを、重畳レンズ134によって液晶パネル160上に重畳して照射するもので、このように重畳照明することにより液晶パネル160を均一に照明するようにしている。

【0079】色光分離光学系140は、青緑反射ダイクロイックミラー141と緑反射ダイクロイックミラー142と、反射鏡143とを備えている。青緑反射ダイクロイックミラー141は、照明光学系130からの照明光の赤色光成分を透過させるとともに、青色光成分と緑色成分とを反射する。透過した赤色光束Rは、反射鏡43で反射されて、液晶パネル160aに達する。一方、青緑反射ダイクロイックミラー141で反射された青色光束Bと緑色光束Gのうち、緑色光束Gは緑反射ダイクロイックミラー142によって反射され、液晶パネル160bに達する。一方、青色光束Bは、緑反射ダイクロイックミラー142も透過してリレー光学系150へと入射する。

【0080】リレー光学系150は、青色光束Bを対応する液晶パネル160cに導く光路中に設けられ、青色光束Bをその強度を維持したまま液晶パネル160cまで導くものであり、第二リレーレンズ152に集光する第一リレーレンズ151と、第二リレーレンズ152と、コンデンサーレンズ153と、反射鏡154、155とを備えている。

【0081】3枚の液晶パネル160は、入射した光を、与えられた画像情報（画像信号）に従ってそれぞれの色光を変調し、それぞれの色成分の画像を形成する光変調手段としての機能を有するもので、いわゆる電気光学装置に相当するものである。なお、これら3つの液晶パネル160の入射側と出射側には図示しない偏光板が設けられており、所定の偏光光のみが液晶パネル160の入射側の偏光板を透過し、変調される。

【0082】変調された3つの色光は、クロスダイクロイックプリズム170に入射して合成され、合成された光は投写レンズ190によって投射面180上に投写される。

【0083】このように構成されたプロジェクタ100においては、本発明による光源装置60が用いられているため、光源装置60内が効果的に冷却され、よって、光源装置の光源ランプ1の発熱によるプロジェクタの筐体内の温度上昇を防止できる。その結果、液晶パネルの温度上昇による性能低下、投写画像の画質悪化を防止することが可能となる。なお、光源装置60の代わりに光源装置80、90を用いた場合も同様の効果を得ることができる。

【0084】また、本発明による光源装置において、シャッター機構50は、従来、何等利用されずに無駄となっていた空間に設けられるものであるため、これを適用したプロジェクタにおいても、全体構成を大型化せずに

上記効果を奏するプロジェクタ100を得ることが可能となる。

【0085】また、光源ランプ爆発時の破片飛散防止、および光源装置交換時の破片落下防止の技術が講じられた本発明の光源装置を採用することにより、光源ランプ1の爆発による影響を受けないプロジェクタ100を得ることが可能となる。

【0086】なお、上記実施の形態では、透過型のプロジェクタ100に本発明の光源装置を適用した場合を例に説明しているが、本発明は反射型のプロジェクタにも適用することが可能である。ここで、「透過型」とは、液晶パネル等の電気光学装置が光を透過するタイプであることを意味しており、「反射型」とは液晶パネルなどの電気光学装置が光を反射するタイプであることを意味している。反射型の電気光学装置を採用したプロジェクタでは、ダイクロイックプリズムが光を赤、緑、青の3つの光に分離する色光分離手段として利用されるとともに、変調された3つの光を合成して同一の方向に出射する色光合成手段としても利用されることがある。反射型のプロジェクタに本発明を適用した場合にも、透過型のプロジェクタと略同様の効果を得ることができる。

【0087】また、上記実施の形態においては、カラー画像を表示するプロジェクタを例に説明したが、モノクロ画像を表示するプロジェクタに本発明の光源装置を適用することも可能である。この場合にも、上記プロジェクタと同様の効果を得ることができる。

【0088】また、上記実施の形態においては、光変調用電気光学装置として液晶パネルを用いた例を示しているが、これに限られたものではなく、例えばマイクロミラーを用いた装置であっても良い。また、上記実施の形態においては、投写像を観察する方向から投写を行う前面投写型プロジェクタを例に説明したが、投写像を観察する方向とは反対側から投写を行う背面投写型プロジェクタに本発明の光源装置を適用することも可能である。

【0089】また、上記実施の形態では、3つの液晶パネルを用いたいわゆる3板方式のプロジェクタにおいて本発明の光源装置を適用した場合を例に示したが、液晶パネルを1枚用いた単板方式液晶パネルプロジェクタや、単板DMD方式プロジェクタ、さらに、液晶パネルを2枚又は4枚用いた2板方式又は4板方式のプロジェクタにも適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1の光源装置60を示す図で、特に光源ランプ点灯時の状態を示す図である。

【図2】本発明の実施の形態1の光源装置60を示す図で、特に光源ランプ爆発後の状態を示す図である。

【図3】図1の光源装置60を背面側からみた概略斜視図である。

【図4】本発明の実施の形態2の光源装置80を示す図である。

【図5】本発明の実施の形態3の光源装置90を示す図である。

【図6】本発明の変形例を示す図である。

【図7】図1の光源装置60が組み込まれたプロジェクタ100の構成を示す図である。

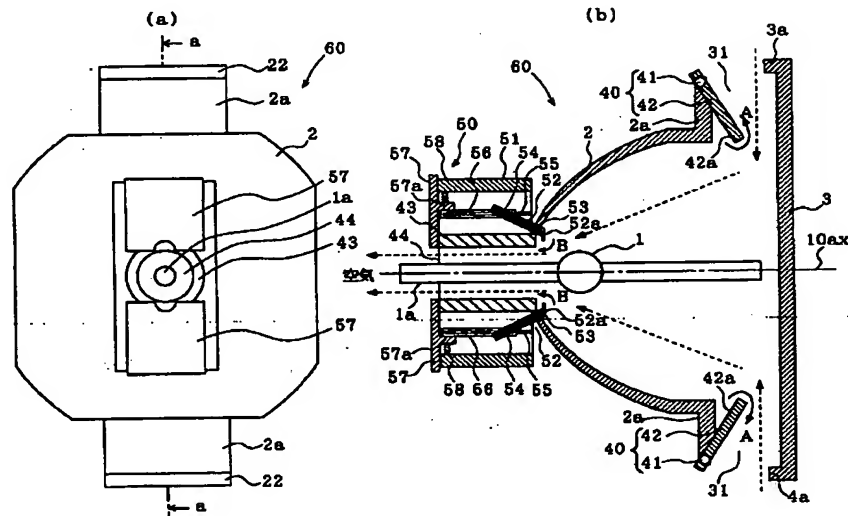
【図8】従来の光源装置を示す図である。

【符号の説明】

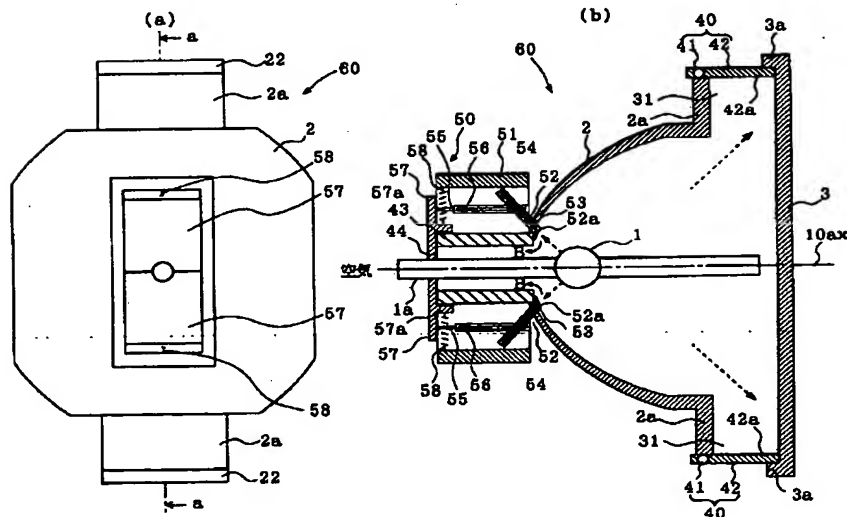
- 1 光源ランプ
- 1a 光源ランプの軸部
- 2、81 リフレクタ
- 3 防爆ガラス

- 10ax 光源光軸
- 31、82 通気口（前方側通気口）
- 43 光源ランプ取付筒部
- 44 通気口（後方側通気口）
- 40、50、83 シャッター機構
- 60、80、90 光源装置
- 71 ランプユニット
- 86 検出回路（検出手段）
- 91 バイメタル板
- 100 プロジェクタ

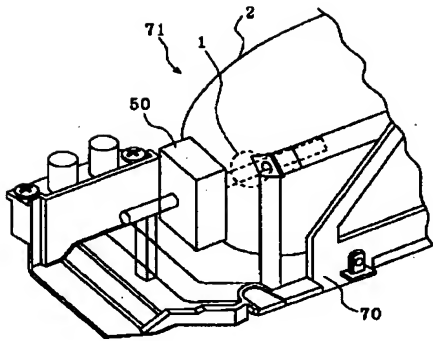
【図1】



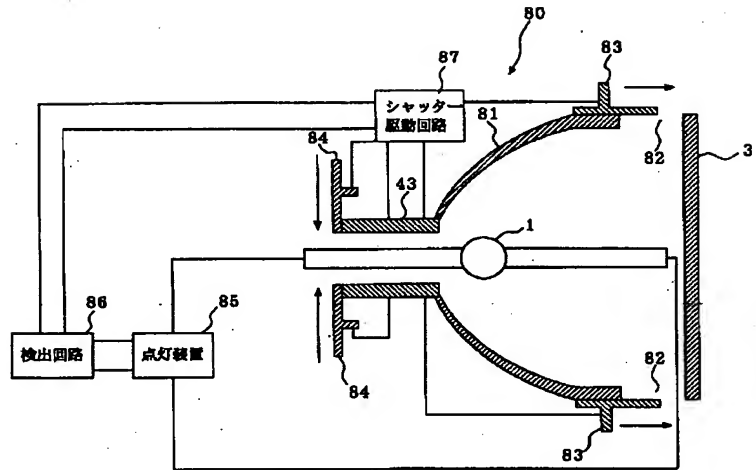
【図2】



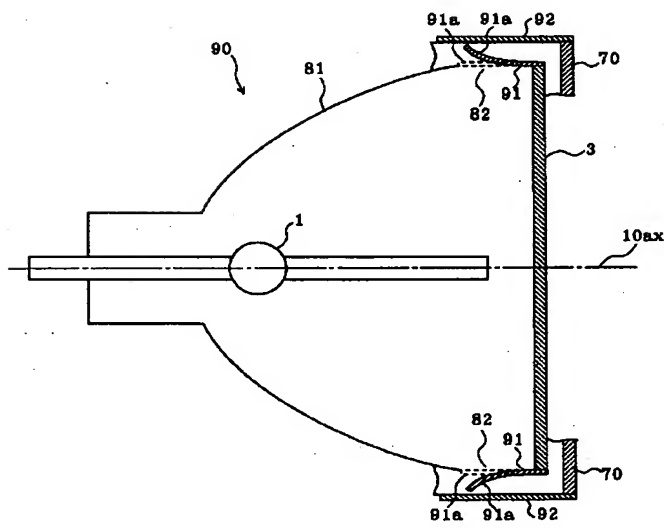
【図3】



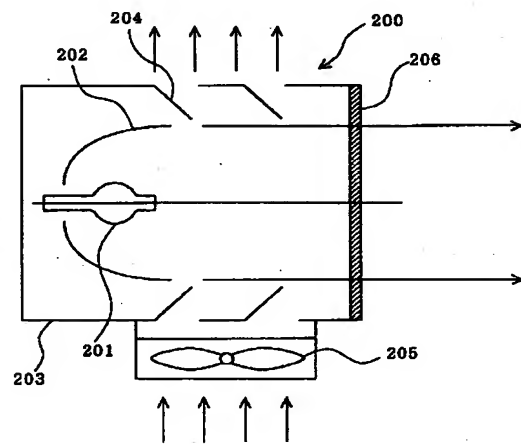
【図4】



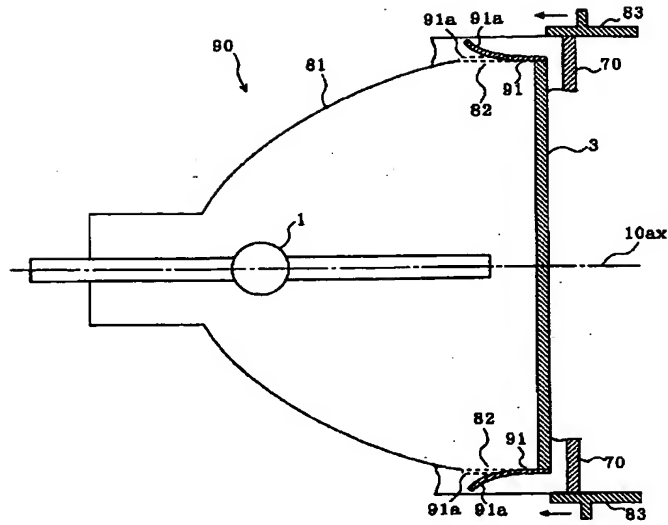
【図5】



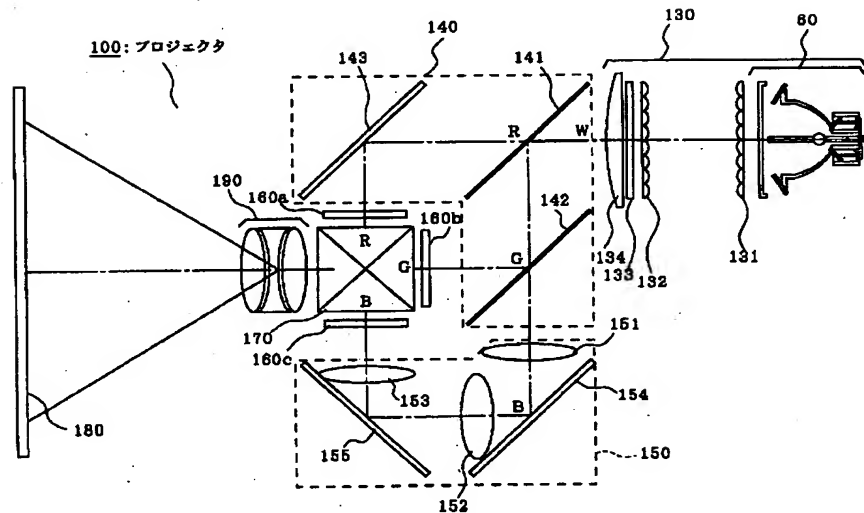
【図8】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷
G 0 3 B 21/14

識別記号

F I
F 2 1 Y 101:00
F 2 1 M 1/00
7/00

ターミナル (参考)

R
L
N21/16
// F 2 1 W 131:406
F 2 1 Y 101:00

(72)発明者 牛山 富芳
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
ーエプソン株式会社内

Fターム(参考) 3K014 AA01 JA00
3K042 AA01 AC06 BA05 BA10 BB01
BC01 CC06

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Light equipment characterized by having the shutter device which blockades each of each of said bleeder, respectively with the wind pressure by the concave reflector by which two or more bleeders are formed and the interior is equipped with a light source lamp, the explosion-proof glass arranged ahead of this reflector, and the blast at the time of said light source lamp explosion.

[Claim 2] Light equipment characterized by having the concave reflector by which two or more bleeders are formed and the interior is equipped with a light source lamp, the explosion-proof glass arranged ahead of said reflector, a detection means to detect explosion of said light source lamp, and the shutter device which blockades each of each of said bleeder, respectively when it is detected that said light source lamp exploded with this detection means.

[Claim 3] Said bleeder is light equipment according to claim 1 or 2 characterized by consisting of a back side bleeder prepared in the core of said reflector, and a front side bleeder prepared near the opening of said reflector.

[Claim 4] The shutter device which blockades said front side bleeder is light equipment according to claim 3 characterized by being prepared so that the beam of light which outgoing radiation was carried out with said light source lamp, and was reflected by said reflector towards the front may not be interrupted.

[Claim 5] Light equipment according to claim 3 characterized by having arranged the shutter device which opens and closes said back side bleeder into the periphery part of said light source lamp attachment cylinder part of said reflector.

[Claim 6] Light equipment given in any of claim 3 characterized by a fan being prepared near [which was established in the side face of said reflector] said front side bleeder, and making it ventilate said back side bleeder from said front side bleeder thru/or claim 5 they are.

[Claim 7] The concave reflector by which two or more bleeders are formed and the interior is equipped with a light source lamp, In the light equipment with which it is equipped in the lamp housing in which the scattering prevention means for having explosion-proof glass arranged ahead of this reflector, and performing scattering prevention from said each bleeder was formed It is prepared so that each of each of said bleeder may be covered, and it has the bi-metal plate which deforms by the temperature change of the building envelope of said reflector. With this bi-metal plate Light equipment by which it is making [at the time of the elevated temperature by the heat of said light source lamp, open said bleeder wide, and / blockade at the time of low temperature] characterized.

[Claim 8] Said scattering prevention means is light equipment according to claim 7 characterized by being the shutter which blockades said bleeder when explosion of said light source lamp is detected by detection means to detect explosion of said light source lamp.

[Claim 9] Said detection means is light equipment according to claim 2 or 8 characterized by being what detects change of the current or electrical potential difference supplied to said light source lamp, and detects explosion of said light source lamp.

[Claim 10] Light equipment given in any of claim 7 characterized by preparing the fan near said bleeder thru/or claim 9 they are.

[Claim 11] The lamp unit characterized by having light equipment given in any of claim 1 thru/or claim 10 they are, and the lamp housing which contains this light equipment inside.

[Claim 12] The projector characterized by having light equipment given in any [claim 1 thru/or] of 11 they are.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the light equipment used as the light sources, such as a projector, a lamp unit, and a projector.

[0002]

[Description of the Prior Art] Although the light source lamp which consisted of high-pressure electric-discharge lamps, such as a metal halide lamp and an extra-high pressure mercury lamp, is conventionally used for this kind of light equipment, the technique for preventing that the fragment at the time of explosion disperses is usually devised by light equipment from such a light source lamp having the high danger of explosion. For example, there are some which attach the glass plate for explosion protection in the front face of the reflector which reflects the light from a light source lamp, and sealed the perimeter of a light source lamp with a reflector and explosion-proof glass.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, if it becomes an elevated temperature and an elevated-temperature condition continues during lighting, since a light source lamp will have a bad influence on the engine performance and life of a lamp, it needs to cool a light source lamp. However, it was difficult to fully cool with sealing structure which was mentioned above.

[0004] In recent years, though sealing structure was taken, what controlled elevated-temperature-ization existed, but this kind of light equipment became large-scale structural, the whole configuration was enlarged in many cases, and in spite of having requested a miniaturization and lightweight-ization from the light equipment itself used strongly with the request of the miniaturization of a projector in recent years, and lightweight-izing, an effective thing did not exist.

[0005] For this reason, scattering prevention can be performed without considering as sealing structure, and the technique which aimed at improvement in cooling effectiveness is indicated by JP,5-119400,A. Drawing 8 is drawing having shown this equipment. While the equipment shown in drawing 8 holds a lamp 201 and a reflector 202 in a box 203 and forms the valve system 204 which carries out automatic closing motion according to internal pressure variation in this box 203. A fan 205 is formed so that the valve system 204 by the side of the base of a box 203 may be countered. The air for cooling from a fan 205 is introduced in a box 203 through a valve system 204, a lamp 201 is cooled, and the air by which it was warmed in the box 203 is discharged from another valve system 204. In addition, in drawing 8, 206 is explosion-proof glass for the scattering prevention at the time of lamp explosion.

[0006] However, with this technique, the cooling effect which is like [which a valve system 204 may close also with the air for cooling from a fan 205, and is expected] was not acquired.

[0007] By the way, when a light source lamp exploded, it was exchanged for new light equipment, but with the conventional structure shown in drawing 8, since the valve system 204 was wide opened at the time of exchange, the fragment at the time of explosion fell from the valve system 204 concerned, and the fall of workability -- cause an injury with the falling object, and removal of a falling object is needed -- had been caused.

[0008] Though it was made in view of such a point and the cooling engine performance is improved, this invention can prevent certainly fragment scattering at the time of light source lamp explosion, and aims at offering the light equipment, lamp unit, and projector which were further excellent in the workability at the time of exchange.

[0009]

[Means for Solving the Problem] Two or more bleeders are formed and the light equipment concerning this invention is equipped with the shutter device which blockades each of each bleeder, respectively with the wind pressure by the concave reflector by which the interior is equipped with a light source lamp, the explosion-proof glass arranged ahead of a reflector, and the blast at the time of light source lamp explosion.

[0010] Moreover, two or more bleeders are formed, and the light equipment concerning this invention is equipped with the shutter device which blockades each of each bleeder, respectively when it is detected that the light source lamp exploded with the concave reflector by which the interior is equipped with a light source lamp, the explosion-proof glass arranged ahead of a reflector, a detection means to detect explosion of a light source lamp, and the detection means.

[0011] According to these invention, since each bleeder is blockaded by the shutter device, respectively at the time of light source lamp explosion, fragment scattering can be prevented certainly. Moreover, since light equipment is equipped with the shutter device, it faces exchanging light equipment, a fragment does not fall from each bleeder, and it becomes possible about exchange insurance and to carry out efficiently.

[0012] Furthermore, the light equipment concerning this invention consists of a back side bleeder by which the bleeder was prepared in the core of a reflector, and a front side bleeder prepared near the opening of a reflector.

[0013] Since the bleeder prepared in the reflector is arranged in the front [of a reflector], and back side according to this invention, aeration is performed efficiently and becomes possible [raising cooling effectiveness].

[0014] Moreover, it is prepared so that the light equipment concerning this invention may not interrupt the beam of light which outgoing radiation of the shutter device which blockades a front side bleeder was carried out with the light source lamp, and was reflected by the reflector towards the front.

[0015] Since the beam of light which outgoing radiation was carried out [the beam of light] with the light source lamp by the shutter device which blockades a front side bleeder, and was reflected by the reflector towards the front is not interrupted according to this invention, it becomes possible to obtain the light equipment which does the above-mentioned effectiveness so, without reducing the use effectiveness of the beam of light by which outgoing radiation is carried out from the light source.

[0016] Moreover, the light equipment concerning this invention arranges the shutter device which opens and closes a back side bleeder into the periphery part of the light source lamp attachment cylinder part of a reflector.

[0017] According to this invention, when a lamp housing is equipped with light equipment, without being used especially, the periphery part of the light source lamp attachment cylinder part of a reflector is the space which was useless, and can obtain the light equipment which does the above-mentioned effectiveness so, without enlarging the whole light equipment by preparing a shutter device in the periphery part concerned.

[0018] Moreover, a fan is prepared near [which was established in the side face of a reflector] the front side bleeder, and it is made for the light equipment concerning this invention to ventilate a back side bleeder from a front side bleeder.

[0019] According to this invention, the air for cooling from a fan is effectively ventilated to the whole building envelope of a reflector, and becomes possible [raising cooling effectiveness].

[0020] Moreover, the concave reflector by which, as for the light equipment concerning this invention, two or more bleeders are formed, and the interior is equipped with a light source lamp, In the light equipment with which it is equipped in the lamp housing in which the scattering prevention means for having explosion-proof glass arranged ahead of a reflector, and performing scattering prevention from each bleeder was formed It is prepared so that each of each bleeder may be covered, it has the bi-metal plate which deforms by the temperature change of the building envelope of a reflector, and a bleeder is wide opened at the time of the elevated temperature by the heat of a light source lamp, and it is made to blockade with a bi-metal plate at the time of low temperature.

[0021] According to this invention, scattering of the fragment by explosion of a light source lamp can be prevented with the scattering prevention means formed in the lamp housing, and opens a bleeder wide according to deformation of a bi-metal plate at the time of lighting of a light source lamp, and at the time of exchange of the light equipment after light source lamp explosion, since the bleeder is blockaded by the bi-metal plate, a fragment does not fall from a bleeder and it becomes possible [insurance and carrying out efficiently] about exchange.

[0022] Furthermore, when explosion of a light source lamp is detected in a scattering prevention means by detection means to detect explosion of a light source lamp, let the light equipment concerning this invention be the shutter which blockades a bleeder.

[0023] According to this invention, when explosion of a light source lamp is detected in a scattering prevention means by detection means to detect explosion of a light source lamp, it can consider as the shutter which blockades a bleeder, and fragment scattering from the bleeder at the time of light source lamp explosion can be prevented certainly.

[0024] Moreover, the light equipment concerning this invention is a thing thing to which a detection means shall detect change of the current or electrical potential difference supplied to a light source lamp, and shall detect explosion of a light source lamp.

[0025] Furthermore, as for the light equipment concerning this invention, the fan is prepared near the bleeder.

[0026] According to this invention, since the fan is prepared near the bleeder, the air for cooling is compulsorily

introduced into the building envelope of a reflector, and can raise cooling effectiveness further.

[0027] Moreover, the lamp unit concerning this invention is equipped with which the above-mentioned light equipment and the lamp housing which contains this light equipment inside.

[0028] According to this invention, by having which the above-mentioned light equipment, though cooling effectiveness is improved, fragment scattering at the time of light source lamp explosion can be prevented certainly, and the lamp unit which was further excellent in the workability at the time of exchange can be offered.

[0029] Moreover, the projector concerning this invention is equipped with which the above-mentioned light equipment.

[0030] According to this invention, by having which the above-mentioned light equipment, though cooling effectiveness is improved, fragment scattering at the time of light source lamp explosion can be prevented certainly, and the projector which was further excellent in the workability at the time of exchange can be offered.

[0031]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 shows the condition at the time of light source lamp lighting, drawing 2 shows the condition after light source lamp explosion, in both drawings, gestalt 1. drawing 1 and drawing 2 of operation are drawing showing the light equipment 60 of the gestalt 1 of operation of this invention, and (b) is [(a) is rear view and] the a-a sectional view of (a). In addition, in the following explanation, the explosion-proof glass 3 side is made to call "back" the "front" light source lamp attachment cylinder part 43 side in drawing 1 (b) and drawing 2 (b). Moreover, the case where the light equipment of this invention is applied to a projector is explained to an example.

[0032] Light equipment 60 has the composition of having provided the light source lamp 1, a reflector 2, explosion-proof glass 3, and the shutter devices 40 and 50 that blockades the bleeders 31 and 44 prepared in the front and back in the reflector 2, respectively, respectively.

[0033] The light source lamp 1 consists of high-pressure electric-discharge lamps, such as a metal halide lamp and a high pressure mercury vapor lamp.

[0034] an inside constitutes a reflector 2 from a concave parabolic mirror -- having -- the light from the light source lamp 1 -- reflecting -- light source optical-axis (medial axis of the flux of light by which outgoing radiation is carried out from light equipment 60) 10ax -- abbreviation -- it has the function which makes an parallel beam of light and carries out outgoing radiation towards the front. In addition, the inside configuration of a reflector 2 was not restricted to a parabolic mirror, and is good also as elliptical.

[0035] Explosion-proof glass 3 is arranged ahead of a reflector 2, and prevents scattering of the fragment at the time of explosion of the light source lamp 1.

[0036] In the reflector 2, vertical section 2a which extends toward the method of outside, respectively is prepared in an up-and-down side face, and the bleeder (front side bleeder) 31 is constituted by the clearance between each vertical section 2a and explosion-proof glass 3, respectively.

[0037] Although not illustrated by drawing 1, in addition, for the upper and lower sides of a reflector 2 The fan for cooling is stationed, respectively so that each bleeder 31 may be countered, the air for cooling is introduced into the building envelope of a reflector 2 in the direction of the dotted-line arrow head in drawing from each bleeder 31, and the light source lamp 1 is cooled. It is discharged out of a reflector 2 from the bleeder 44 by which the warm air in the building envelope of a reflector 2 was prepared in the posterior part of a reflector 2. In addition, a fan's installation location and the number of installation were not restricted to this, and are good also as a configuration of a reflector 2 prepared only one caudad.

[0038] Moreover, the shutter device 40 which blockades each bleeder 31 by the blast at the time of explosion of the light source lamp 1, respectively is formed in each vertical section 2a, respectively.

[0039] The pin 41 by which the shutter device 40 was formed in the point of vertical section 2a of a reflector 2, It is constituted by the rotation member 42 which was able to form the pin 41 in the supporting point rotatable. usually, when point 42a of the rotation member 42 is located in the building envelope side of a reflector 2, and has opened the bleeder 31 wide, as shown in drawing 1 (b), and the light source lamp 1 explodes With the wind pressure by the blast which flows in the direction of the dotted-line arrow head shown in the reflector 2 of drawing 2 (b) A pin 41 is rotated at the supporting point in the direction (refer to drawing 1 (b)) of arrow-head A, point 42a of the rotation member 42 concerned stops to stop section 3a which extends toward back from two sides of the upper and lower sides of the periphery of explosion-proof glass 3, and a bleeder 31 is blockaded.

[0040] In addition, in the shutter device 40, the rotation member 42 cannot rotate with the air for cooling from a fan which the above-mentioned does not illustrate, and the air for cooling can be certainly introduced now into the building envelope of a reflector 2 at the time of lighting of the light source lamp 1.

[0041] Moreover, in case the beam of light reflected by the reflector 2 was irradiated toward the front, it considered as the configuration which forms the shutter device 40 in vertical section 2a for not interrupting the beam of light

concerned.

[0042] Moreover, a reflector 2 has the light source lamp attachment cylinder part 43 which extends towards the method of outside (back) to that core, and the light source lamp 1 is inserted from this light source lamp attachment cylinder part 43, that shank 1a is parallel to the light source lamp attachment cylinder part 43, and it is equipped with it so that it may be located in the center of abbreviation of the light source lamp attachment cylinder part 43. And the doughnut-like bleeder (back side bleeder) 44 is constituted by the space of the inner circumference of the light source lamp attachment cylinder part 43, and the shank of the light source lamp 1, and as the warm air which exists in the building envelope of a reflector 2 shows the dotted-line arrow head of drawing 1 (b) from the bleeder 44 concerned, it is discharged outside.

[0043] Moreover, the shutter device 50 which blockades a bleeder 44 with the wind pressure by the blast at the time of explosion of the light source lamp 1 is arranged in the periphery section of the light source lamp attachment cylinder part 43, and this shutter device 50 is formed in the reflector 2 in one.

[0044] The shutter device 50 has a frame 51. In a frame 51 The rotation member 52 which rotates a pin 53 in the direction of arrow-head B at the supporting point with the wind pressure which has vertical section 52a which receives the wind pressure by the blast at the time of explosion of the light source lamp 1, and joins this vertical section 52a, The slide member 56 which is connected by this rotation member 52 and pin 54, is interlocked with a motion of the rotation member 52 with the guide of the guide rail 55 fixed to the frame 51, and is slid ahead, The shutter member 57 prepared possible [closing motion of a bleeder 44] is formed. This shutter member 57 It has stop section 57a which extends toward the front to the inside side, and the stop section 57a concerned is in the condition of having been energized with the spring 58 at the light source optical-axis 10ax side in the condition of having stopped in the back side edge section of the slide member 56, at the time of lighting of the light source lamp 1 shown in drawing 1 (b).

[0045] Thus, in the constituted shutter device 50, when the light source lamp 1 explodes, vertical section 52a of the rotation member 52 receives the blast which flows in the direction shown in the dotted-line arrow head in the reflector 2 of drawing 2 (b), and, thereby, the rotation member 52 rotates it in the direction of arrow-head B. Then, the slide member 56 connected by the rotation member 52 and a pin 54 concerned is guided with a guide rail 55, and slides ahead. A stop with the back side edge section of the slide member 56 and stop section 57a of the shutter member 57 separates by this, the shutter member 57 moves to the light source optical-axis 10ax side according to the energization force of a spring 58, and a bleeder 44 is blockaded. In addition, this shutter device 50 may be an example, and as long as that device is a configuration which was not restricted to this and closes a bleeder 44 by the blast, another configuration is sufficient as it.

[0046] In the light equipment 60 constituted as mentioned above, if a power source is turned on and the light source lamp 1 lights up, the fan by whom the reflector 2 was formed up and down in coincidence and who does not illustrate will also do drive initiation, and will be introduced into the interior from each bleeder 31 of the upper and lower sides of the air for cooling from the fan concerned. And the warm air which exists in the building envelope of a reflector 2 is discharged from the bleeder 44 behind a reflector 2 by the introduced air for cooling, and, thereby, the building envelope of a reflector 2 is cooled.

[0047] And when the light source lamp 1 explodes suddenly, the shutter device 40 and the shutter device 50 blockade a bleeder 31 and a bleeder 44, respectively by the blast which flows in the direction of the dotted-line arrow head shown in the reflector 2 of drawing 2 (b). That is, in the shutter device 40, the rotation member 42 rotates a pin 41 in the direction of arrow-head A at the supporting point with the wind pressure by the blast, and the point 42a stops to stop section 3a of explosion-proof glass 3, and blockades a bleeder 31. On the other hand, in the shutter device 50, the rotation member 52 rotates a pin 53 in the direction of arrow-head B at the supporting point with the wind pressure by the blast received in the vertical section 52a, and the slide member 56 connected with the rotation member 52 by the pin 54 by this slides to the front. Consequently, a stop with the back side edge section of the slide member 56 and stop section 57a of the shutter member 57 separates, and the shutter member 57 moves to the light source optical-axis 10ax side according to the energization force of a spring 58, and blockades a bleeder 44.

[0048] Thus, since each bleeders 31 and 44 are blockaded by the blast when according to the gestalt 1 of this operation the building envelope of a reflector 2 can be made to be able to pass the air for cooling certainly, and it can cool and the light source lamp 1 explodes while the light source lamp 1 did not explode, scattering of the fragment at the time of explosion can be prevented certainly.

[0049] Moreover, at the time of exchange of light equipment 60, since each bleeders 31 and 44 are blockaded, respectively, the fragment of the light source lamp 1 can prevent falling from each bleeders 31 and 44 certainly. Therefore, the fall of the workability at the time of exchange can be prevented, and it becomes possible about exchange insurance and to carry out efficiently.

[0050] Moreover, the shutter device 50 is formed in the reflector 2 in one, the installation location is the space by the

side of the back for the bend of a reflector 2 (specifically periphery section of the light source lamp attachment cylinder part 43), and especially the space concerned can establish the shutter device 50 of the gestalt 1 of this operation, without causing enlargement of a whole configuration, without being used in conventional light equipment, since it is the space which was useless.

[0051] This point is concretely explained using drawing. Drawing 3 is the outline perspective view which saw light equipment 60 from the tooth-back side. In drawing 3, 70 is the lamp housing used when equipping a projector with light equipment 60, and light equipment 60 is contained inside a lamp housing 70, and it is equipped with it in a projector body (not shown) as a lamp unit 71.

[0052] In the lamp unit 71, the space by the side of the back of a reflector 2 is the space which is not used at all and secured vainly conventionally, and since the shutter device 50 of the gestalt 2 of this operation is formed in the space concerned, it becomes possible [establishing the shutter device 50], without enlarging a whole configuration.

[0053] Moreover, as compared with the case where it is made to prepare in a lamp housing 70 temporarily, the structure by the side of a projector body can be simplified by having formed the shutter device 50 in the reflector 2 in one. When are explained concretely and it prepares in a lamp housing 70, in connection with the structural change of a lamp housing 70, the structural change by the side of a projector body is needed, and the structure by the side of a body can be simplified by considering as reflector integral construction to causing complication of body structure by this.

[0054] Moreover, in the gestalt 1 of this operation, since he is trying to discharge from the bleeder 44 which prepared the air for cooling introduced from the bleeder 31 which bleeders 31 and 44 were formed in the front [of a reflector 2], and back side, respectively, and was prepared in the front side in the back side, the air for cooling can be effectively passed to the whole building envelope of a reflector 2, and it becomes possible to raise cooling effectiveness.

[0055] Though improvement in the cooling engine performance is enabled according to the gestalt 1 of this operation as explained above, fragment scattering at the time of light source lamp explosion can be prevented certainly, and the light equipment 60 which was further excellent in the workability at the time of exchange can be obtained.

[0056] In addition, although the case where the shutter device 40 of a bleeder 31 was formed in vertical section 2a installed from the upper part [of opening of a reflector 2] and lower part side by the method of outside, respectively in the gestalt 1 of this operation was illustrated Are good also as not the thing restricted to this but a configuration prepared in the explosion-proof glass 3 side. Anyway What is necessary is to be the location which does not become obstructive optically and to just be prepared in a reflector 2 or explosion-proof glass 3 in one, in case the beam of light by which outgoing radiation was carried out is turned ahead and it reflects from the light source lamp 1.

[0057] Gestalt 2. drawing 4 of operation is drawing showing the light equipment 80 of the gestalt 2 of operation of this invention. In addition, the same sign is given to the same part as drawing 1, and explanation is omitted. Although considered as the structure which closes a shutter with the wind pressure by the blast, in the gestalt 2 of this operation, the gestalt 1 of the above-mentioned implementation uses that the current supply to the light source lamp 1 is intercepted at the time of explosion of the light source lamp 1, and it closes a shutter at the same time it detected and detected explosion of the light source lamp 1 by change of the electrical potential difference and current which are supplied to the light source lamp 1.

[0058] In drawing 4, 81 is a reflector and the bleeder 82 for introducing into the building envelope of a reflector 81 the air for cooling from the fan for whom the reflector 81 was prepared caudad, respectively and who does not illustrate is formed in the side face of the upper and lower sides of a reflector 81. Although the shutter at which 83 blockades each bleeder 82, respectively, and 84 are the shutters which blockade the bleeder 44 prepared in reflector 81 posterior part and these shutters 83 and 84 are not illustrated in detail, respectively, it is prepared in one with the reflector 2. Or a reflector 81 is approached, and it is dissociated and prepared.

[0059] Moreover, when the lighting device which 85 makes turn on the light source lamp 1, and 86 detect that the light source lamp 1 exploded by the current to a lighting device 85, or change of an electrical potential difference, when the detector which outputs a detecting signal to the below-mentioned shutter drive circuit 87, and 87 receive the detecting signal from a detector 86, they are a shutter drive circuit which drives shutters 82 and 83, respectively.

[0060] Thus, in the constituted light equipment 80, when the light source lamp 1 turned on by control of a lighting device 85 explodes suddenly, a detector 86 detects that the light source lamp 1 exploded by the current at this time, or change of an electrical potential difference, and outputs a detecting signal to the shutter drive circuit 87. If the detecting signal from a detector 86 is received, the shutter drive circuit 87 drives shutters 81 and 83, and blockades bleeders 81 and 44, respectively.

[0061] Thus, since it was made to blockade bleeders 82 and 44 by shutters 83 and 84, respectively according to the gestalt 2 of this operation when the light source lamp 1 exploded, the almost same operation effectiveness as the gestalt 1 of operation is acquired. That is, though improvement in the cooling engine performance is enabled, fragment

scattering at the time of light source lamp explosion can be prevented certainly, and the light equipment 80 which was further excellent in the workability at the time of exchange can be obtained.

[0062] Gestalt 3. drawing 5 of operation is drawing showing the light equipment 90 of the gestalt 3 of operation of this invention. In addition, the same sign is given to the same part as drawing 4, and explanation is omitted. The light equipment 90 of the gestalt 4 of this operation attaches the bi-metal plate 91 which deforms into the 2nd page of the upper and lower sides of the periphery of explosion-proof glass 3 with temperature so that each bleeder 82 may be covered, respectively, and it opens and closes each bleeder 82 according to the temperature change of the building envelope of a reflector 81.

[0063] When it is in a low-temperature (ordinary temperature) condition, a bi-metal plate 91 constitutes the shape of a plate, as shown by the broken line of drawing 5, and edge 91a by the side of disconnection is located in opening of a reflector 81, and it blockades the bleeder 82. And if temperature rises and it will be in an elevated-temperature condition, as shown by the continuous line of drawing 5, edge 91a by the side of disconnection will curve in the direction which separates from opening of a reflector 81, and will open a bleeder 82. The fan who does not illustrate near the bleeder 82 of the reflector 81 bottom is prepared, the air for cooling from a fan is introduced into a building envelope from the bleeder 82 of the reflector 81 bottom, the warm air in the building envelope of a reflector 2 is discharged from the upper bleeder 82, and the rise of the temperature of the building envelope of a reflector 81 is controlled.

[0064] In addition, although the case where it was made for edge 91a by the side of disconnection of a bi-metal plate 91 to curve towards the method of outside at the time of a temperature rise was illustrated to drawing 5, you may make it curve towards the inner direction. Moreover, in the deformation process, it is equipped with a bi-metal plate 91 so that the beam of light in which it is reflected by the reflector 81 and which is irradiated toward the front may not be interrupted. When vertical reversal is carried out, and it only specifically equips with a bi-metal plate 91 in drawing 1 and is made for a bi-metal plate 91 to curve towards the inner direction at the time of a temperature rise Since edge 91a by the side of disconnection of a bi-metal plate 91 is located inside opening of a reflector 81 at the time of a temperature rise and said beam of light is interrupted, in such a case, the configuration which presupposed explosion-proof glass 3 that it extends to the method of outside and the point is equipped etc. will be adopted.

[0065] Moreover, in the light equipment 90 of the gestalt 3 of this operation, at the time of explosion of the light source lamp 1, since a bi-metal plate 91 is in a curve condition and the bleeder 82 is opened wide, the scattering prevention means (to drawing 5, the case where a scattering prevention means is used as the side attachment wall 92 of a lamp housing 70 is illustrated) for preventing fragment scattering from the bleeder 82 concerned is formed in the lamp housing 70 which contains the light equipment 90 concerned inside.

[0066] Thus, in the constituted light equipment 90, although the bi-metal plate 91 is in the plate-like condition while lighting is started and there is also no **, when a power source is turned on and the light source lamp 1 lights up, after a while, edge 91a by the side of disconnection curves towards the method of outside gradually with the heat of the light source lamp 1, and the bleeder 82 between opening of a reflector 81 and explosion-proof glass 3 is opened. On the other hand, the fan who does not illustrate to a power source ON and coincidence is also driving, and while the air for cooling is introduced by rotation of a fan inside from the bleeder 82 by the side of a lower part and the light source lamp 1 is cooled by this, the air warmed by the heat of the light source lamp 1 is discharged from the bleeder 82 by the side of the upper part outside.

[0067] And when the light source lamp 1 explodes suddenly, fragment scattering at the time of this explosion is prevented by the side attachment wall 92 of a lamp housing 70. And the temperature in a reflector 81 falls gradually with the passage of time after explosion, and in connection with this, the bi-metal plate 91 returns to **** in the shape of a plate, and, finally blockades a bleeder 82.

[0068] Therefore, since the bleeder 82 is blockaded at the time of exchange of light equipment 60 (the bleeder 82 is usually blockaded at this time since exchange of light equipment 60 is performed after the light equipment 60 whole gets cold), it can exchange without the fault of a fragment falling from a bleeder 82 at the time of exchange, and exchange can be performed, without applying insurance and time and effort.

[0069] Thus, the fault that a bleeder 82 is closed like [in the case of the conventional valve system] by the air for cooling since the bi-metal plate 91 which deforms with temperature was used according to the gestalt 3 of this operation is lost, and since it becomes possible at the time of a temperature rise with the light source lamp 1 to pass the air for cooling to the building envelope of a reflector 81 certainly, it becomes possible to raise cooling effectiveness.

[0070] Moreover, since a bi-metal plate 91 returns to the condition of the shape of an original plate at the time of the exchange after explosion of the light source lamp 1 and the bleeder 82 is blockaded, it can prevent certainly that the fragment of the light source lamp 1 falls from the bleeder 82 concerned. Therefore, the fall of the workability at the time

of exchange can be prevented, and it becomes possible about exchange insurance and to carry out efficiently.

[0071] Though improvement in the cooling engine performance is enabled according to the gestalt 3 of this operation as explained above, fragment scattering at the time of light source lamp explosion can be prevented certainly, and the light equipment 90 which was further excellent in the workability at the time of exchange can be obtained.

[0072] In addition, what is necessary is to make it equip a reflector 81, to be the location which does not become obstructive optically and to just be prepared in a reflector 81 or explosion-proof glass 3 in one, in case the beam of light by which outgoing radiation was carried out from the light source lamp 1 is turned anyway ahead and it reflects although the case where explosion-proof glass 3 was equipped with a bi-metal plate 91 in the gestalt 3 of this operation was illustrated and explained.

[0073] Moreover, a heat caulking and the various approaches by metallic press immobilization etc. can be used for the wearing approach, and there is especially no limit about the wearing approach that what is necessary is to just be equipped anyway so that a bleeder 82 may be opened and closed according to deformation by temperature.

[0074] As mentioned above, although the gestalt of operation of this invention was explained, this invention is not limited to this and the following modifications are also included in this invention. For example, in the gestalt 3 of operation shown in drawing 5, it is good also as a configuration as shown in drawing 6 which prepared the shutter driven instead of the side attachment wall 92 (refer to drawing 5) prepared in the lamp housing 70 as those for the scattering prevention from a bleeder 82 when explosion of the shutter 83 1 of the gestalt 2 of operation, i.e., a light source lamp, is detected.

[0075] Moreover, in the gestalt of each above-mentioned implementation, although it has explained that each light equipment 60, 80, and 90 is what is exchanged the whole light equipment on the occasion of the exchange after explosion of the light source lamp 1, only the light source lamp 1 is able to be exchanged and to apply the technique of this invention also to this kind of light equipment.

[0076] Next, the optical system of the projector into which the light equipment constituted as mentioned above was built is explained.

[0077] The projector 100 shown in drawing 7 is equipped with light equipment 60, and the illumination distribution of the outgoing radiation light by which outgoing radiation was carried out from this light equipment 60 is equalized. The illumination-light study system 130 for illuminating the image formation field of a liquid crystal panel to homogeneity, The colored light separation optical system 140 which leads the red flux of light R and the green light bundle G to the liquid crystal panel which corresponds, respectively while separating into red, green, and each blue colored light bundles R, G, and B the flux of light W by which outgoing radiation is carried out from this illumination-light study system 130, The relay optical system 150 which leads the long blue glow bundle B of an optical path to a corresponding liquid crystal panel among each colored light bundle separated according to the colored light separation optical system 140, The liquid crystal panels 160a, 160b, and 160c (160 and a sign are attached especially when not distinguishing) as light modulation equipment modulated according to the image information which was able to give each colored light bundle, It has the cross dichroic prism 170 which compounds each modulated colored light bundle, and the projection lens 190 which carries out expansion projection of the compounded flux of light on the projection side 180.

[0078] The illumination-light study system 130 besides light equipment 60 The first lens array 131, It has the second lens array 132, the polarization sensing element 133, and the superposition lens 134. The first lens array 131 divides into two or more partial flux of lights the light emitted from light equipment 60. Incidence of each of the partial flux of light is carried out to the superposition lens 134 through the second lens array 132 and the polarization sensing element 133. With the superposition lens 134, each of two or more partial flux of lights by which incidence was carried out is superimposed on a liquid crystal panel 160, and he irradiates it, and is trying to illuminate a liquid crystal panel 160 to homogeneity by carrying out superposition lighting in this way.

[0079] The colored light separation optical system 140 is equipped with the bluish green reflective dichroic mirror 141, the green reflective dichroic mirror 142, and the reflecting mirror 143. The bluish green reflective dichroic mirror 141 reflects a blue glow component and a green component while making a part for red Mitsunari of the illumination light from the illumination-light study system 130 penetrate. It is reflected with a reflecting mirror 43 and the transmitted red flux of light R reaches liquid crystal panel 160a. On the other hand, among the blue glow bundle B reflected with the bluish green reflective dichroic mirror 141, and the green light bundle G, it is reflected by the green reflective dichroic mirror 142, and the green light bundle G reaches liquid crystal panel 160b. On the other hand, the blue glow bundle B also penetrates the green reflective dichroic mirror 142, and carries out incidence to the relay optical system 150.

[0080] The relay optical system 150 is established into the optical path which leads the blue glow bundle B to corresponding liquid crystal panel 160c, it draws the blue glow bundle B to liquid crystal panel 160c, with the reinforcement maintained, and is equipped with the first relay lens 151 which condenses to the second relay lens 152,

the second relay lens 152, a condenser lens 153, and reflecting mirrors 154 and 155.

[0081] The liquid crystal panel 160 of three sheets modulates each colored light according to the image information (picture signal) which was able to give the light which carried out incidence, has a function as a light modulation means to form the image of each color component, and is equivalent to the so-called electro-optic device. In addition, the polarizing plate which is not illustrated is prepared in the these three incidence [of a liquid crystal panel 160], and outgoing radiation side, and only a predetermined polarization light penetrates the polarizing plate by the side of the incidence of a liquid crystal panel 160, and is modulated.

[0082] Incidence of the three modulated colored light is carried out to the cross dichroic prism 170, it is compounded, and the compounded light is projected on a plane of incidence 180 with the projection lens 190.

[0083] Thus, in the constituted projector 100, since the light equipment 60 by this invention is used, the inside of light equipment 60 is cooled effectively, and, therefore, the temperature rise in the case of the projector by generation of heat of the light source lamp 1 of light equipment can be prevented. Consequently, it becomes possible to prevent image quality aggravation of the degradation by the temperature rise of a liquid crystal panel, and a projection image. In addition, the same effectiveness can be acquired also when light equipment 80 and 90 is used instead of light equipment 60.

[0084] Moreover, in the light equipment by this invention, since the shutter device 50 is conventionally formed in the space which was useless, without being used at all, it becomes possible [obtaining the projector 100 which does the above-mentioned effectiveness so, without enlarging a whole configuration] also in the projector which applied this.

[0085] Moreover, it becomes possible to obtain the projector 100 which is not influenced by explosion of the light source lamp 1 by adopting the light equipment of this invention with which the technique of the fragment scattering prevention at the time of light source lamp explosion and the fragment safety catch at the time of light equipment exchange was devised.

[0086] In addition, although the gestalt of the above-mentioned implementation explains the case where the light equipment of this invention is applied to the projector 100 of a transparency mold to the example, this invention can be applied also to the projector of a reflective mold. Here, the "transparency mold" means that it is the type whose electro-optic devices, such as a liquid crystal panel, penetrate light, and means that a "reflective mold" is a type whose electro-optic devices, such as a liquid crystal panel, reflect light. In the projector which adopted the electro-optic device of a reflective mold, while a dichroic prism is used as a colored light separation means to divide light into red, green, and three blue light, it may be used also as a colored light composition means which compounds three modulated light and carries out outgoing radiation in the same direction. Also when this invention is applied to the projector of a reflective mold, the same effectiveness as the projector of a transparency mold and abbreviation can be acquired.

[0087] Moreover, in the gestalt of the above-mentioned implementation, although the projector which displays a color picture was explained to the example, it is also possible to apply the light equipment of this invention to the projector which displays a monochrome image. Also in this case, the same effectiveness as the above-mentioned projector can be acquired.

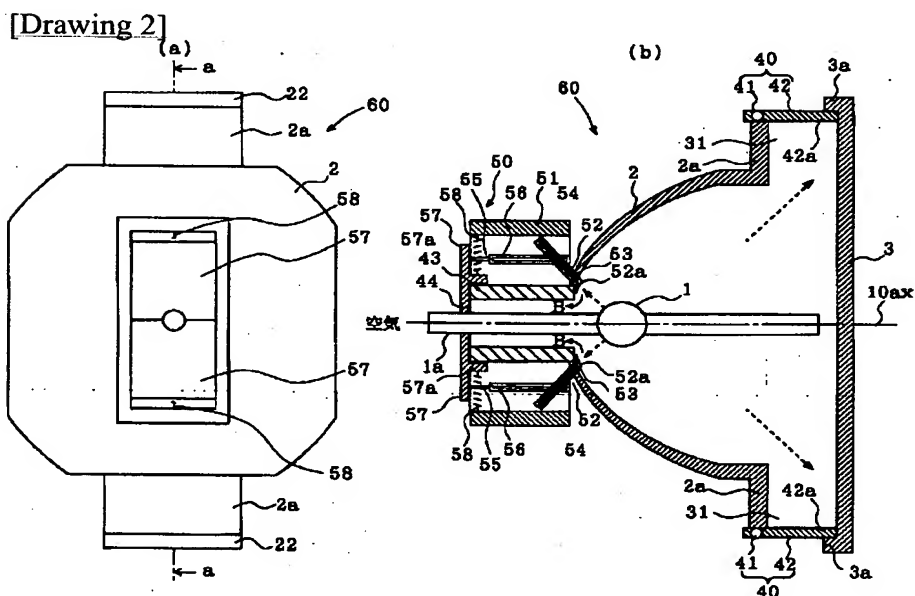
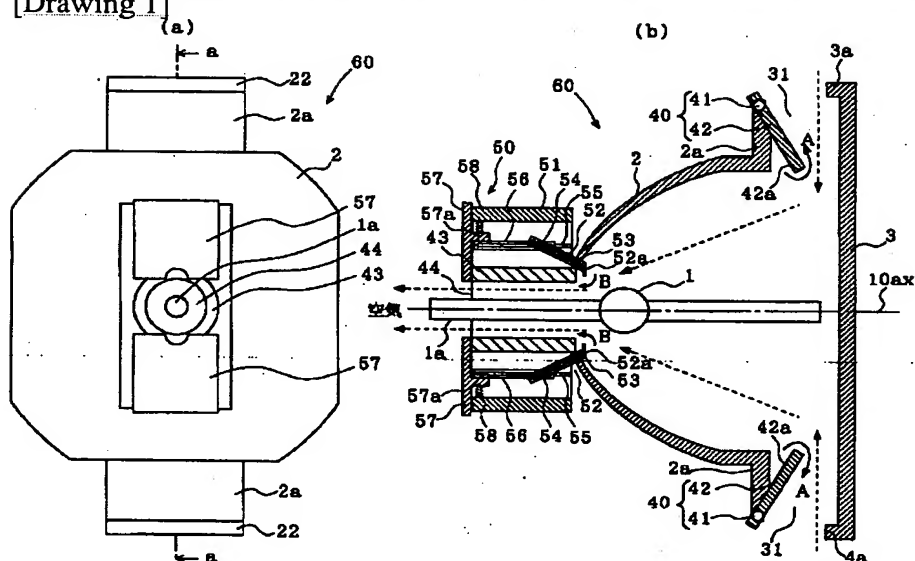
[0088] Moreover, in the gestalt of the above-mentioned implementation, although the example using the liquid crystal panel as an electro-optic device for light modulation is shown, it was not restricted to this and you may be equipment using [for example,] the micro mirror. Moreover, in the gestalt of the above-mentioned implementation, although the front projection mold projector which performs projection was explained to the example from the direction which observes a projection image, the direction which observes a projection image is possible also for applying the light equipment of this invention to the tooth-back projection mold projector which performs projection from the opposite side.

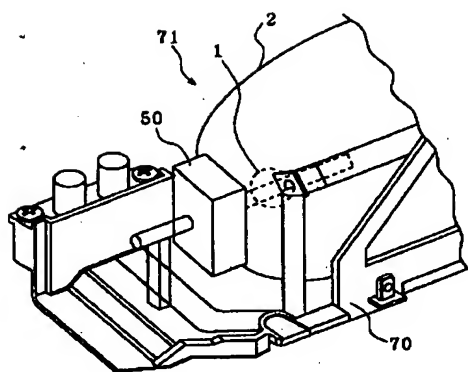
[0089] Moreover, although the gestalt of the above-mentioned implementation showed the case where the light equipment of this invention was applied in the projector of 3 so-called plate methods which used three liquid crystal panels to the example, one liquid crystal panel is applicable to the veneer method liquid crystal panel projector using a liquid crystal panel, and veneer DMD method pro JIEKU and a pan also at the projector of two sheets, 2 plate methods which were used four sheets, or 4 plate methods.

[Translation done.]

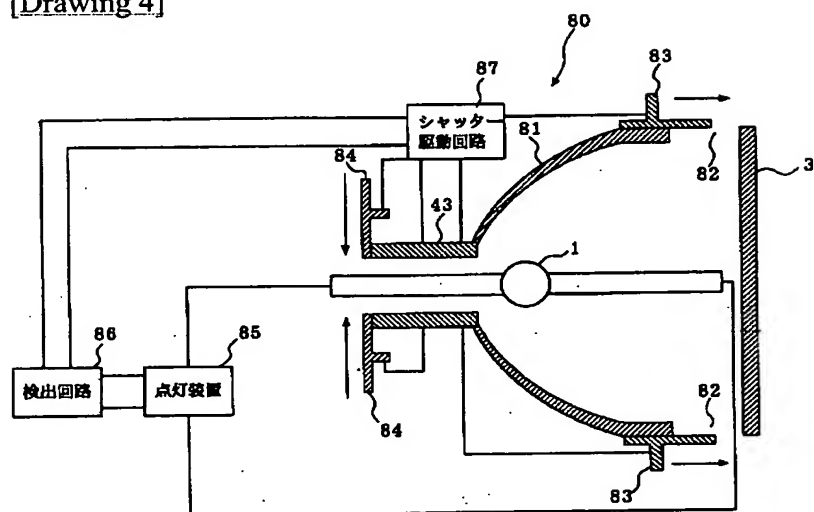
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

[Drawing 1]

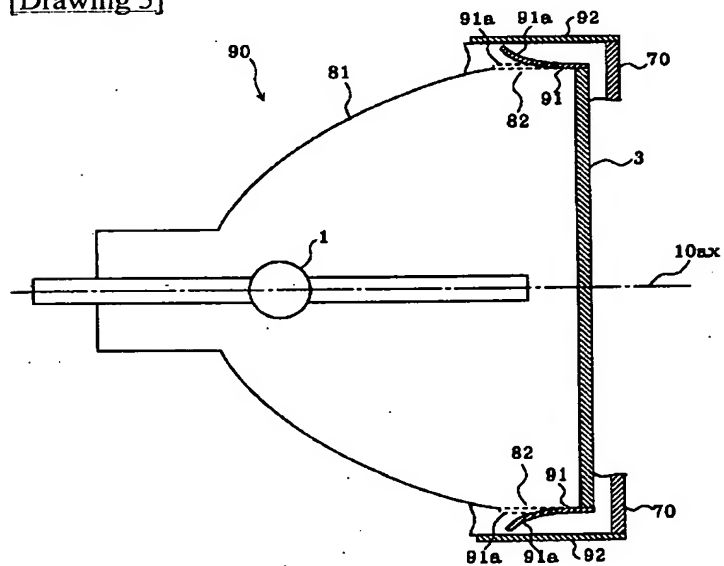




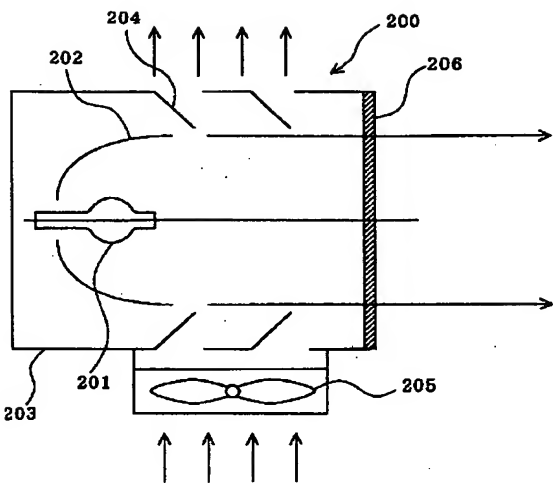
[Drawing 4]



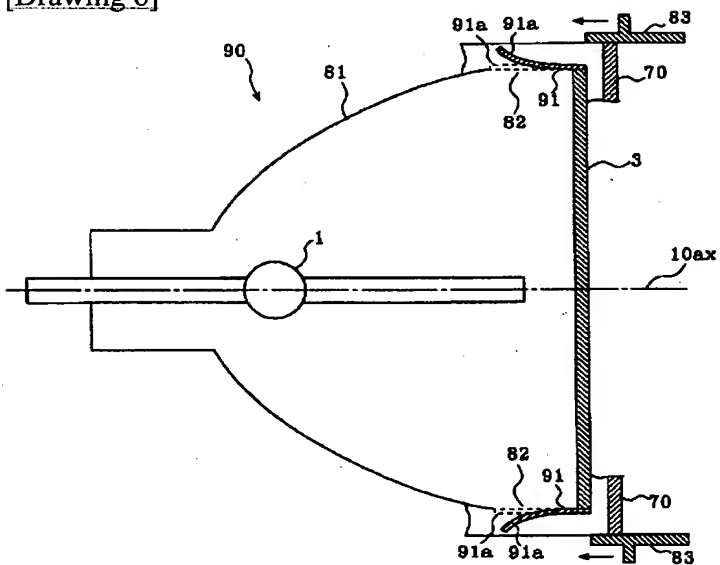
[Drawing 5]



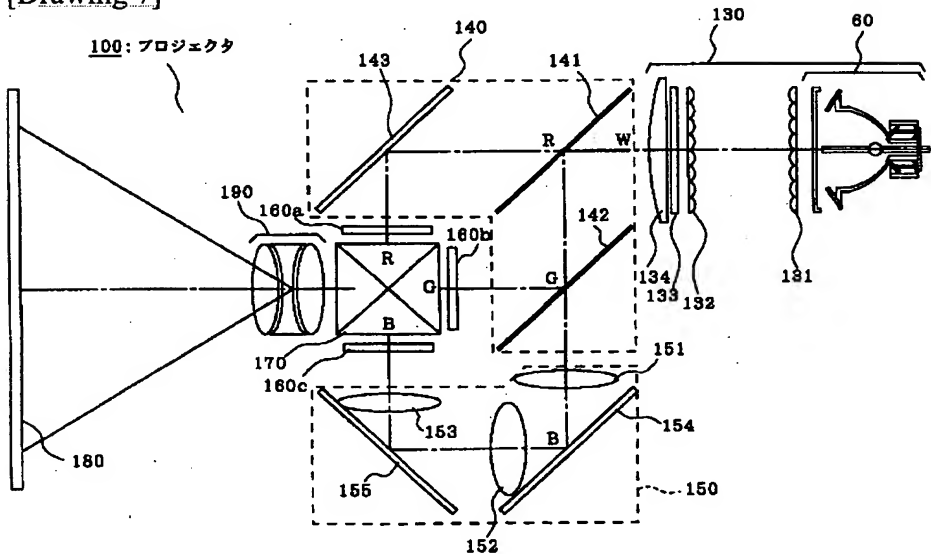
[Drawing 8]



[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)